

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-118261

(43)Date of publication of application : 25.04.2000

(51)Int.Cl.

B60K 31/00
F02D 11/10
F02D 29/02
G08G 1/16

(21)Application number : 10-294916

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 16.10.1998

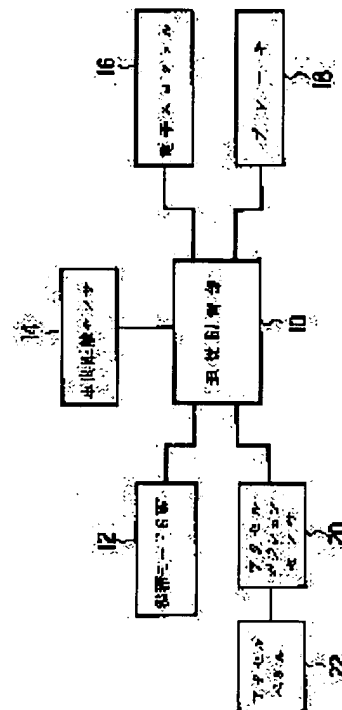
(72)Inventor : SAKUKAWA JIYUN

(54) CONGESTION FOLLOW-UP SYSTEM AND VEHICLE CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the operation of a driver, and to simplify a structure in a constitution where follow-up treatment is executed under the condition of the switching operation of the driver.

SOLUTION: A follow-up controller 10 controls an electronic throttle 16 and a brake 18 based on the detecting signal of a car-to-car distance sensor 14, and performs follow-up treatment to cause an own vehicle to follow up a preceding vehicle. This follow-up treatment is carried out under the condition of depressing operation of an accelerator pedal 22. Because of accelerator depressing, an operation for instructing follow-up execution is facilitated. In a congestion follow-up mode, since the accelerator pedal 22 is effectively used, which is unnecessary originally, a structure is simplified. Further, driving is further facilitated by switching between a semiautomatic follow-up mode needing an accelerator operation and a full-automatic mode not needing the accelerator operation according the current position of the vehicle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-118261

(P2000-118261A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51) IntCl ⁷	識別記号	FI	キーワード (参考)
B 6 0 K 31/00		B 6 0 K 31/00	Z 3 D 0 4 4
F 0 2 D 11/10		F 0 2 D 11/10	U 3 G 0 6 5
	29/02	29/02	3 0 1 D 3 G 0 9 3
G 0 8 G 1/16	3 0 1	G 0 8 G 1/16	E 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-294916

(22) 出願日 平成10年10月16日 (1998. 10. 16)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 佐久川 純

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

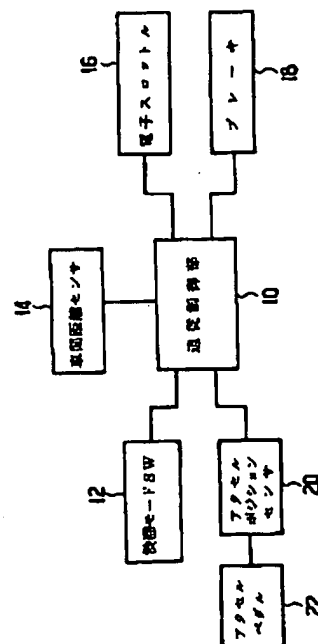
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 渋滞追従装置および車両制御装置

(57) 【要約】

【課題】 運転者のスイッチ操作を条件として追従処理を実行する構成において、運転者の操作を容易とし、また、構成の簡素化を図る。

【解決手段】 追従制御部10は、車両距離センサ14の検出信号を基に、電子スロットル16およびブレーキ18を制御して、自車両を先行車両に追従させる追従処理を行う。この追従処理は、アクセルペダル22の踏み込み操作を実行条件として行われる。アクセルの踏み込みであるので、追従実行の指示のための操作が容易である。渋滞追従モードでは本来は不要なはずのアクセルペダル22を有効活用しているので、構成の簡素化が図れる。また、車両の現在位置に応じて、アクセル操作が必要な半自動追従モードと、アクセル操作が不要な全自動モードを切り替えることで、さらに運転が容易になる。



(2) 000-118261 (P2000-1158)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 渋滞路で自車両を先行車両に追従させる渋滞追従モードが設定されているとき、運転者により進行スイッチが操作されたことを実行条件として先行車両への追従処理を実行する渋滞追従装置において、アクセルペダルが、渋滞追従モードの設定中は前記進行スイッチとして機能することを特徴とする渋滞追従装置。

【請求項2】 請求項1に記載の渋滞追従装置において、アクセルペダルセンサの検出信号を基に、アクセルペダルの操作が判断されることを特徴とする渋滞追従装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の渋滞追従装置において、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段を含み、現在位置に応じて、前記アクセルペダル操作を実行条件として追従処理を実行する半自動追従モードと、前記アクセルペダル操作を実行条件とせずに自動的に追従処理を実行する全自動追従モードとを切り替えることを特徴とする渋滞追従装置。

【請求項4】 加速指示のために運転者により操作されるアクセルペダルと、アクセルペダルの踏み込み量に応じて原動機を制御する原動機制御手段と、渋滞路で自車両を先行車両に追従させる渋滞追従モードを設定する追従モード設定手段と、渋滞追従モードが設定されているときには、アクセルペダルの踏み込みを実行条件として先行車両への追従処理を実行する追従制御手段と、を含み、渋滞追従モードではアクセルペダルの加速指示機能を抑制し、運転者が追従実行を指示するために操作する進行スイッチとしてアクセルペダルを機能させることを特徴とする車両制御装置。

【請求項5】 渋滞路で自車両を先行車両に追従させる渋滞追従装置において、運転者が追従処理の実行を指示するために操作する進行スイッチと、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、を有し、

検出された現在位置に応じて、前記進行スイッチの操作を実行条件として追従処理を実行する半自動追従モードと、前記進行スイッチの操作を実行条件とせずに自動的に追従処理を実行する全自動追従モードとを切り替えることを特徴とする渋滞追従装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、渋滞追従装置および車両制御装置に関し、特に、運転者の指示を条件として追従処理を実行するものに関する。

【0002】

【従来の技術】渋滞路で自車両を先行車両に追従させる渋滞追従装置が周知である。一般的な渋滞追従装置は、車間距離を検出する機能と、車間距離を調整する機能を備えており、先行車両との車間距離を適切な値に調整する追従処理を行う。

【0003】渋滞追従装置では、追従処理を完全に自動化することも考えられる。この場合、運転者が何もしないでも、先行車両が進むと自動的に自車両が動き出す（全自動）。しかしながら、完全な自動化が必ずしも好ましいとは限らず、むしろ、運転者の意志を反映する処理が好ましい場合がある。

【0004】この点に鑑み、運転者が操作するスイッチを設け、スイッチ操作を条件として追従処理を行うことが考えられる（半自動）。この構成では、先行車両が進んでもすぐには追従処理は行われない。運転者がスイッチ操作を行うと、追従処理が行われ、車間距離が縮められる。この種の装置は、実開平3-68126号公報に開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】（1）しかしながら、従来の半自動追従では、運転者が進行を指示するスイッチは、手動操作スイッチである。新規にスイッチを設けることは、運転者に、他の運転操作と全く異なる新たな操作を強いることを意味する。そして、運転者は、前の車両が動くたびに、スイッチを自分の手で操作しなければならない。実際問題として、このような作業は運転者にとって非常に煩わしいものである。

【0006】（2）また、半自動追従は、上記の如く、運転者の意志を反映できるという利点がある。しかし、実際の道路においてすべての場所で運転者の意志を反映した方がいいわけではない。むしろ、現実には車両に運転を任せてもいい状況がかなり多い。このような状況でも運転者にスイッチ操作を課することは、運転者に無用の負担を負わせる結果を招く可能性がある。

【0007】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、運転者が容易な操作で追従の実行を指示できる渋滞追従装置および車両制御装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】（1）上記目的を達成するため、本発明は、渋滞路で自車両を先行車両に追従させる渋滞追従モードが設定されているとき、運転者により進行スイッチが操作されたことを実行条件として先行車両への追従処理を実行する渋滞追従装置において、アクセルペダルが、渋滞追従モードの設定中は前記進行スイッチとして機能することを特徴とする。

【0009】このように、本発明によれば、渋滞追従モードではアクセルペダルの加速指示機能が抑制され、アクセルペダルが進行スイッチとして追従指示機能をもつ。従って、運転者は、新たなスイッチを手で操作しな

(3) 000-118261 (P2000-1158)

いでもすみ、アクセルペダルを踏むことで容易に追従実行を指示できる。本来、車両の進行動作を司るアクセルペダルを、同じく渋滞追従モードにおける車両の進行動作を制御するための操作系として利用することで、運転者は、新たな操作を強いられると感じることなく渋滞追従モード（装置）を容易に利用できる。また、渋滞追従モードでは本来は不要なアクセルペダルを有効活用することにより、新規に進行スイッチを設けないで済み、構成が簡単になるという利点も得られる。

【0010】好ましくは、アクセルペダルセンサの検出信号を基に、アクセルペダルの操作が判断される。既存のアクセルペダルセンサを利用して、運転者が追従実行を指示したか否かを判断するので、コストの低減が図れる。

【0011】（2）また好ましくは、車両の現在位置を検出する現在位置検出手段が設けられる。そして、検出された現在位置に応じて半自動追従モードと全自動追従モードが切り替えられる。本発明において、半自動追従モードは、進行スイッチの操作を実行条件として追従処理を実行するモードである。全自動追従モードは、進行スイッチの操作を実行条件とせずに自動的に追従処理を実行するモードである。

【0012】従って、本発明によれば、運転者のスイッチ操作を確認しなくても追従処理を適切に行えるような場所では全自動追従運転が行われるので、運転者の負担が軽くなり、運転をより容易にすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照し説明する。

【0014】「実施形態1」図1は、本発明の渋滞追従装置の概要を示している。追従制御部10は、渋滞追従モードの設定、および、モード設定中の追従処理を行う。追従制御部10には、手動操作タイプの渋滞モードスイッチ12が接続されている。運転者がスイッチ12をON操作すると、渋滞追従モードが設定される。

【0015】また、車間距離センサ14は、先行車両との車間距離および相対車速を検出し、制御部10に送る。電子スロットル16は、エンジンの吸入空気量を調整し、ブレーキ18は制動力を発生する。制御部10は、車間距離および相対速度に基づいて電子スロットル16およびブレーキ18を制御し、先行車両までの車間距離を調整する追従処理を行う。

【0016】さらに、追従制御部10にはアクセルポジションセンサ20が接続されている。センサ20は、運転者によるアクセルペダル22の操作量を検出し、検出信号を追従制御部10に出力する。本実施形態の特徴として、後述するようにアクセルペダル22の踏み込み操作を条件として上記の追従処理が実行される。

【0017】図2は、上記の渋滞追従装置を車両制御装

置に一体的に設けたときの好適な構成の一例である。追従制御部10はエンジンECU30に一体化されている。電子スロットル16では、エンジンECU30からの制御信号に従ってスロットルアクチュエータ16aがスロットルバルブ16bを開閉する。ブレーキ18では、エンジンECU30がブレーキECU18aに制御信号を送り、ブレーキECU18aがブレーキアクチュエータ18bを使ってディスクブレーキ18cを作動させる。その他、ブレーキ踏力センサ32がブレーキペダル34の踏力を検出し、ブレーキECU18aおよびエンジンECU30（制御部10）に送っている。

【0018】図2の装置において、アクセルペダルはバイ・ワイヤ方式である。つまり、アクセルペダル22と電子スロットル16はケーブルなどで機械的には連結されていない。アクセルペダル22の操作が電気的に検出され、そして、電気信号が電子スロットル16に送られる。ブレーキ装置に関しても同様で、ブレーキペダル34の踏力が電気的に検出され、ブレーキECU18aが電気信号を送ってブレーキアクチュエータ18bを作動させる。

【0019】ここで、本来アクセルペダル22は、運転者により車両に加速を指示するために用いられる。アクセルポジションセンサ20が検出するアクセル操作情報は、通常はエンジン制御部30aにより使われる。

【0020】しかし、渋滞追従モードでは、運転者のアクセル操作に応じた車速調整は必要ない。そこで、アクセルペダル22の加速指示機能が抑制され、そして、アクセルペダル22は、運転者が追従を指示するためのスイッチとして利用される。すなわち、アクセルポジションセンサ20の検出信号は、エンジン制御部30aにより無視され、追従制御部10により使用される。

【0021】次に、追従制御装置の動作を説明する。図3は、追従制御部10による制御フローを示している。まず、渋滞モードスイッチ12が運転者によりON操作されているか否か、すなわち、渋滞追従モードが設定されているか否かが判断される（S10）。スイッチONの場合、自車両および先行車両の間の車間距離Lおよび相対速度（車間距離センサ14が検出）が入力される（S12）。次に、追従制御部10は、追従フラグがON（1）か否かを判断する（S14）。

【0022】追従フラグがOFF（0）であれば、アクセルポジションセンサ20の検出信号を基に、アクセルペダル22がON操作されたか否かが判断される（S16）。このON操作は、運転者がアクセルペダル22をスイッチのように踏み込む操作である。ON操作は、通常の加速調整のためにアクセルストロークを調整するアクセルワークとは異なる。ON操作は、所定ストローク（比較的小さな値）以上踏み込む操作である。運転者は、ペダルを踏み込んで直ぐに離してもよく、踏み続け

ていてもよい。ペダルが踏まれた時点で、ON操作が行

(4) 000-118261 (P2000-1158)

われたと判断される。

【0023】制御部10は、ペダルのON操作が行われると、追従フラグをON(1)にセットし(S18)、追従処理を実行する。S20では、図4のマップを用いた速度制御が行われる。すなわち、図4のマップを用いて車間距離Lから目標相対速度が求められる。そして、目標相対速度が達成されるように、電子スロットル16およびブレーキ18が制御される。好ましくは、目標相対車速を得るための絶対車速(加減速度)が算出され、その絶対車速を得るためにエンジンのスロットル開閉制御などが行われる。

【0024】そして、車間距離Lが下限設定値 L_{min} 未満であるか否かが判断され(S22)、NOであればS12に戻る。追従フラグがONにセットされているので、車間距離Lが下限設定値 L_{min} を下回るまで、図4のマップに従った車速制御が行われる。S22の判断がYESになると、追従フラグがOFF(0)にされ(S24)、追従処理が終了する。

【0025】本実施形態の渋滞追従装置を使用するとき、運転者は、渋滞路で渋滞モードスイッチ12を押す。これにより渋滞追従モードが設定される。モード設定中は、前の車両が進んでも、運転者が何もしなければ自車両は進まず、停止している。先行車両が離れると運転者はアクセルペダル22をスイッチ感覚で踏み込む。ペダル操作に応え、制御部10が追従処理を行う。まず、ブレーキ18が解除され、現状の車間距離Lに応じた相対速度が発生するように電子スロットル16が制御される。必要な相対速度は、図4のマップから求められる。

【0026】図4のマップに従い、電子スロットル16およびブレーキ18を使って、車間距離Lに応じた車速が与えられる。従って、車間距離Lは徐々に短縮される。車間距離Lが下限しきい値 L_{min} に達すると、相対車速は0になる。このとき、先行車両が動いていれば、自車両は同じ速度で進む。一方、先行車両がすでに停止していれば、自車両も停止する。そこで、制御部10の指示でブレーキ18がかけられる。先行車両が動きだせば、アクセル踏み込みを条件として、再び追従処理が行われる。

【0027】このように、本実施形態では、運転者は、追従実行を指示するためにアクセルペダル22を踏めばよい。通常モードでは、車両の発進と発進後の加速調整のためにアクセルペダル22が使われている。しかし、渋滞追従モードではアクセルペダル22がスイッチのように操作される。これに応じて、車両が自動的に動き、前の車両に近づいて止まる。

【0028】このような操作は、運転者にとって非常に容易で、簡単である。いつもの微妙なアクセルワークの代わりに、それに類似した簡略化されたペダル操作を行えばよいからである。発進だけを指示する感覚でペダル

を踏めば、車両が前の車についていく。新規に設けた追従指示スイッチを手で操作するといった煩わしい作業も必要ない。

【0029】上記の利点は、渋滞追従モードでは本来は不要なアクセルペダル22を有効活用することにより達成されている。渋滞追従モードでは、運転者がアクセルを使って車速を調整することはないからである。アクセルペダル22の有効活用により、新たなスイッチが不要で、コスト低減が図れる。さらに、既存のアクセルペダルセンサを使うことにより、構成が簡単であり、低コストで本発明を実現できる。

【0030】本実施形態は、下記の例をはじめとして、本発明の範囲内で任意の変形が可能なことはもちろんである。

【0031】(1)車間距離センサは、任意のタイプのものでよく、レーダでも、カメラでもよい。カメラを使う場合、画像処理により車間距離を検出することが好適である。

【0032】(2)本実施形態では、車間距離の調整機能は、電子スロットルおよびブレーキの制御により果たされた。しかし、車間距離調整のために他の構成を採用することももちろん可能である。例えば、上記構成要素に加えて変速機が用いられてもよい。

【0033】(3)本発明が電気自動車に適用され、原動機がエンジンではなく電気モータであってもよい。この場合、電気モータの出力トルクが制御される。さらに、本発明は、エンジンおよび電気モータを搭載したハイブリッド自動車に適用されてもよい。

【0034】(4)本実施形態では、渋滞追従モードは、渋滞モードスイッチ12を使って運転者により手動でセットされた。しかし、渋滞追従モードは、自動的に設定されてもよい。この場合、車両情報(センサ情報、各種ECUからの情報など)を使って渋滞が自動判定されてもよい。また、外部との通信装置を使って渋滞が自動判定されてもよい。

【0035】(5)本実施形態では、アクセル装置がバイ・ワイヤ方式であったが、本発明はこれに限定されない。アクセルペダルがスロットルバルブに機械的に連結されていると、渋滞追従モードでもペダルが動く。しかし、車両側の制御に起因するペダルストロークよりも大きなペダルストロークが発生すれば、運転者がペダルを踏んだと判断される。要するに、運転者によるペダルの踏み込みが検出できる限り、任意の構成が採用できる。

【0036】(6)本実施形態では、アクセルポジションセンサの検出信号によりアクセル操作量が求められた。しかし、追従処理にとっては、アクセル操作量の情報は不要で、アクセルペダルのON/OFFが分かればよい。従って、ON/OFFのみを検出するセンサが適用されてもよい。ON/OFFセンサとペダルストロークセンサが設けられている場合には、どちらか片方のセ

(5) 000-118261 (P2000-1158)

ンサを使ってもよく、両センサを使ってもよい。

【0037】(7) 渋滞路ではなく、通常走行中に追従制御を行う装置が周知である(Adaptive Cruise Contoro 1)。このタイプの追従装置も、車間距離に基づいて追従処理を行う。通常走行中の追従機能に加えて渋滞追従機能を備えた追従装置にも本発明を好適に適用できる。

【0038】「実施形態2」次に、本発明の好適な第2の実施形態を説明する。実施形態2では、車両の現在位置に応じて、半自動追従処理(実施形態1の処理)と全自動追従処理とが切り替えられる。

【0039】図5は、本実施形態の渋滞追従装置の概要を示している。実施形態1の構成に加え、さらに、追従制御部10に現在位置判定部50が接続され、現在位置判定部50に現在位置検出部52および地図記憶部54が接続されている。

【0040】現在位置検出部52は車両の現在位置を検出する。例えば、現在位置検出部50はGPS(グローバルポジショニングシステム)レシーバを含み、人工衛星から受信した電波から衛星航法により現在位置を算出する。また、ジャイロセンサ等を使った自律航法により現在位置が求められてもよい。また、衛星航法と自律航法が併用されてもよい。さらに、地図記憶部54の地図データを利用してマップマッチングを行ってもよい。その他の任意の現在位置検出手段(方法)が本発明に適用可能である。

【0041】また地図記憶部54は全国の道路地図を記憶しており、従って道路の種類、交差点や踏切の位置などの情報も記憶している。地図記憶部54は、地図データが書き込まれた媒体(CD-ROM、DVDなど)を有していてもよく、ハードディスク装置などでもよい。

【0042】現在位置判定部50は、車両の現在位置と地図データを基に、現在位置が「全自動追従を行うべき場所」であるか、それとも「半自動追従を行うべき場所」であるかを判定し、判定結果を追従制御部10に送る。実際、例えば高速道路などでは車両に運転を任せてしまっても問題ないと考えられる。

【0043】本実施形態の例では、現在位置が交差点、踏切、分岐点、合流点、橋、またはこれらに類する所定地点から所定距離の範囲内にいる場合には、「半自動追従が適当な位置」と判断され、それ以外の場合には「全自動追従が適当な位置」と判断される。判断基準の所定距離は、例えば100mである。交差点などの手前100mに到達すると、半自動追従が必要と判断される。

【0044】なお、現在位置判定部50、現在位置検出部52および地図記憶部54の機能を車載ナビゲーション装置に備えることが好適であり、本発明の装置をより簡単に実現できる。この場合、ナビゲーション装置のECUが現在位置について判定し、判定結果を追従制御部10(図2ではエンジンECU30)に出力する。

【0045】追従処理部10は、現在位置判定部50か

ら送られた判定結果に従って半自動または全自動追従モードを設定する。すなわち、交差点などの近くに自車両がいるときには半自動追従モードを設定し、それ以外の場合は全自動追従モードを設定する。ただし前提条件として、モード切替は(制御部10がモード切替手段として機能するのは)、渋滞追従モードが設定されているときに行われる。そして、追従処理部10は、設定したモードに従って動作する。

【0046】その他、図5の装置には示されていないが、運転者が自分で半自動追従モードと全自動追従モードのどちらかを選択するためのスイッチ等の入力手段を追加してもよい。選択操作が行われたときは、上記のモード切替制御が抑制され、運転者の選んだ方のモードが固定的に設定される。

【0047】次に、図6～図8を参照し、追従制御装置の動作を説明する。図6に示すように、まず、渋滞モードスイッチ12が運転者によりON操作されているか否かが判断される(S30)。スイッチONの場合、半自動追従モードが設定されているか否かが判定される(S32)。S32がYESの場合、S34に進んで半自動追従モードの処理を行う。この処理は、図3のS12～S24の処理と同等であり、ここでの説明は省略する。S32がNOの場合、全自動追従モードが設定されているので、S36に進み、対応する処理を行う。

【0048】図7は、全自動追従モードの追従処理を示している。この処理は、基本的には半自動追従モードの処理と同等である。ただし相違点として、S46において、車間距離Lが上限設定値(しきい値) L_{max} 以上であるか否かが判定される。 L_{max} は、図8の速度制御マップに示されている。そして、 $L \geq L_{max}$ であれば、S48で追従フラグが立てられて、図8のマップに従った追従処理が実行される。

【0049】従って、全自動追従モードでは、運転者のアクセル操作は追従実行条件になっていない。前の車両が動き、車間距離Lが L_{max} に達すると、自動的に追従処理が実行され、自車両が動きだし、前の車両に徐々に近づいていく。そして前の車両が停止し、車間距離Lが下限設定値 L_{min} になると、自車両も停止する。

【0050】本実施形態の渋滞追従装置を使用するとき、運転者は、渋滞路で渋滞モードスイッチ12を押す。これにより渋滞追従モードが設定される。このとき、車両の位置に応じ、交差点等から所定距離以内に車両がいれば半自動追従モードが設定され、そうでなければ全自動追従モードが設定される。ここでは、全自動追従モードが設定されたと仮定する。従って、車両は、運転者が特にアクセル操作をせずとも前の車両についていく。

【0051】その後、車両が交差点等から上記所定距離の位置まで到達すると、全自動追従モードから半自動追従モードに切り替えられる。好ましくは、追従制御部1

(6) 000-118261 (P2000-1158)

0は、運転席近くのインジケータ（図示せず、インストルメントパネルなどに設置）または他の表示手段に、現在のモードが半自動か全自動かの区別を表示する。また好ましくは、半自動と全自動のモード切替を行うとき、切替を伝える信号音がスピーカ（図示せず）から出力される。モード切替を伝える音声出力されてもよい。

【0052】モード切替後、運転者は、先行車両が進んだときに、アクセルを踏み込んで追従実行を指示する。この半自動制御は、交差点を通過するまで継続される。その後、交差点等を通過したことが現在位置判定部50により判定され、判定結果が追従制御部10に通知される。そして再び、モード切替により全自動追従モードが設定され、モード切替が表示などにより運転者に伝えられる。

【0053】以上に説明したように、本実施形態によれば、車両位置に応じて半自動モードと全自動モードのモード切替が行われる。実際の道路では、車両に渋滞追従運転を任せてもよい場所が多い。このような場所では、運転者の意志を反映しようとする半自動追従は、かえって運転者の負担を招く可能性がある。しかし、本実施形態では、上記のように車両側で判断して自動的にモード切替を行うので、運転者は、必要な場所でのみ、アクセル操作により追従実行の指示を出せばよい。そのような指示が無用な場所では、全自動処理が行われる。従って運転者の負担が軽くなり、運転操作をより容易にすることができる。

【0054】なお、上記の利点は、手動式の進行指示スイッチを採用した場合にも得られる。つまり、アクセルペダルを採用しないでも、本発明の効果を部分的にはあることができる。

【0055】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、

運転者が追従処理の実行を指示する進行スイッチとしてアクセルペダルを機能させるので、運転者の操作が容易になる。そして、渋滞追従モードでは不要なアクセルペダルを有効活用しているので、装置の構成の簡素化が図れる。

【0056】また本発明によれば、車両の現在位置に応じて半自動追従モードと全自動追従モードを切り替えるので、運転者の負担が軽くなり、運転操作が容易になるように図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の渋滞追従装置を示すブロック図である。

【図2】 図1の渋滞追従装置を備える車両制御装置を示すブロック図である。

【図3】 図1の装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】 図3の制御で目標相対車速を決めるために使うマップを示す図である。

【図5】 実施形態2の渋滞追従装置を示すブロック図である。

【図6】 図5の装置の動作を示すフローチャートである。

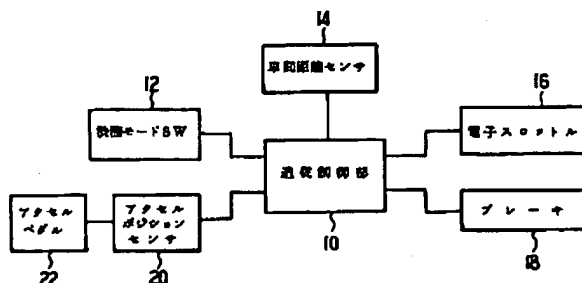
【図7】 図6の全自動追従モードの処理を示すフローチャートである。

【図8】 図7の制御で目標相対車速を決めるために使うマップを示す図である。

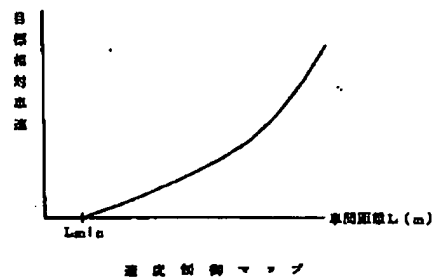
【符号の説明】

10 追従制御部、12 渋滞モードスイッチ、14 車両距離センサ、16 電子スロットル、18 ブレーキ、20 アクセルポジションセンサ、22 アクセルペダル、30 エンジンECU、50 現在位置判定部、52 現在位置検出部、54 地図記憶部。

【図1】

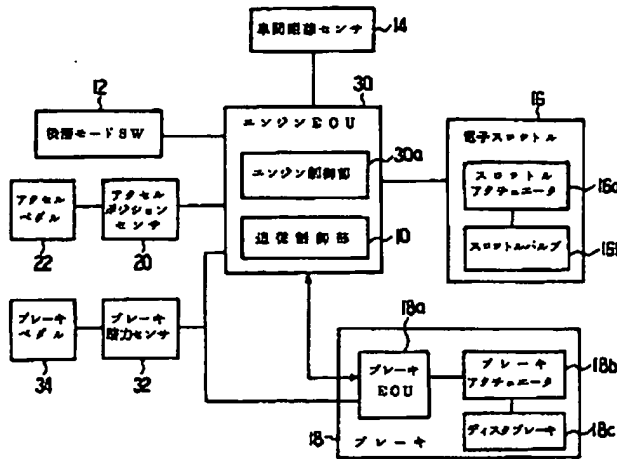


【図4】

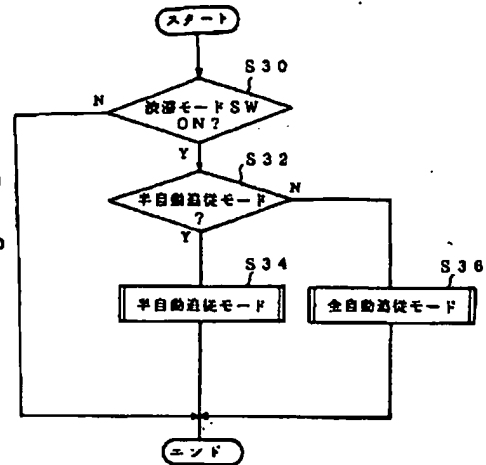


(7) 000-118261 (P2000-1158)

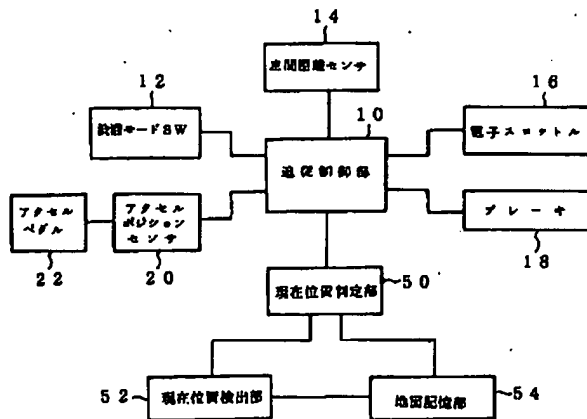
【図2】



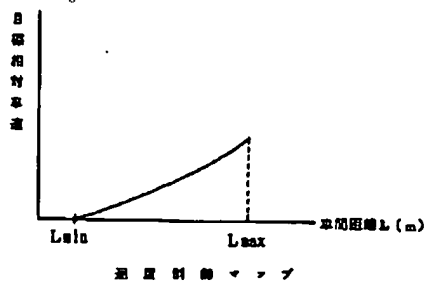
【図6】



【図5】

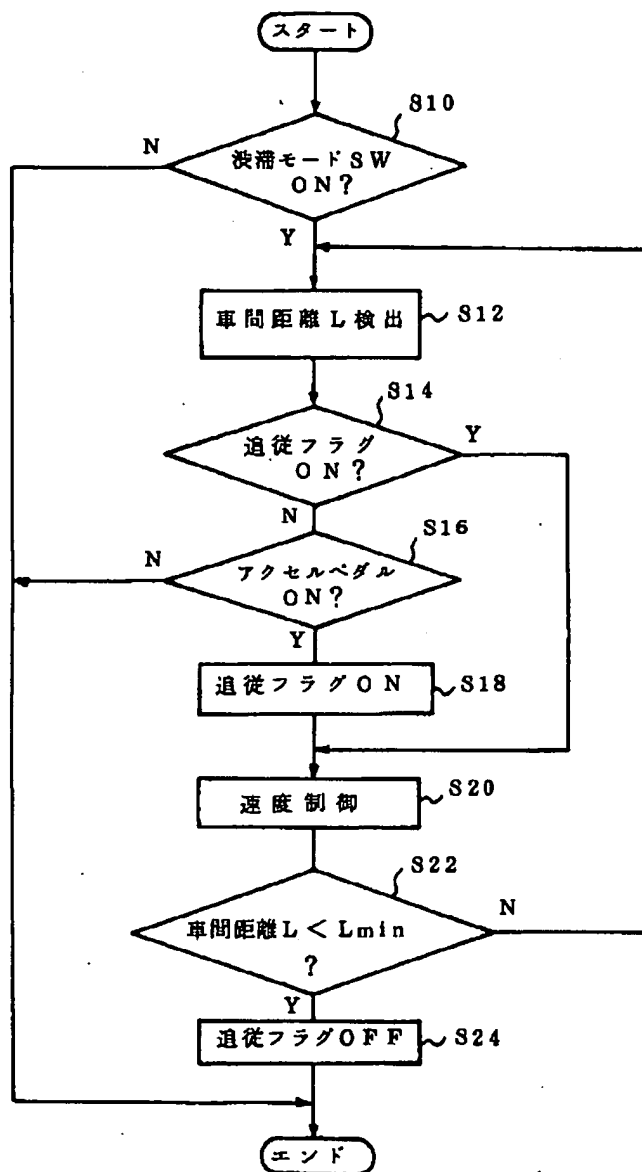


【図8】



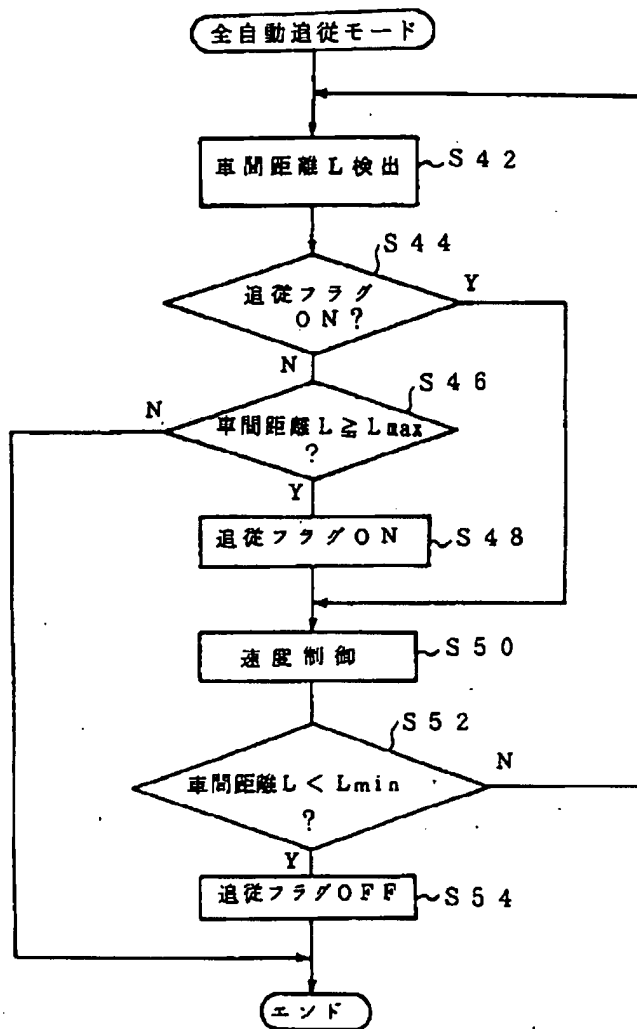
(8) 000-118261 (P2000-1158)

【図3】



(9) 000-118261 (P2000-1158)

【図7】



(10) 100-118261 (P2000-1158)

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D044 AA21 AA25 AB01 AC15 AC24
AC26 AC56 AC59 AD02 AD21
AE01 AE04 AE15 AE19 AE21
3G065 BA06 CA19 CA22 DA04 FA11
GA00 GA11 GA29 GA46 GA49
GA50 JA14 KA01 KA12
3G093 AA01 AA07 BA00 BA23 DA06
DB05 DB15 DB18 EA09 EB04
EC01 FA02 FA04 FA10 FA12
5H180 AA01 BB04 BB13 CC12 FF04
FF05 FF22 FF27 FF32 FF33
LL01 LL04 LL09

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to what performs flattery processing a condition [directions of an operator] about a delay follow-up system and a car control unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] The delay follow-up system which makes a self-car follow a precedence car on a delay way is common knowledge. The common delay follow-up system is equipped with the function to detect the distance between two cars, and the function to adjust the distance between two cars, and performs flattery processing which adjusts the distance between two cars with a precedence car to a suitable value.

[0003] Automating flattery processing completely is also considered with a delay follow-up system. In this case, if a precedence car advances also in an operator doing nothing, a self-car will begin (full automatic) to move automatically. However, the processing whose perfect automation does not necessarily restrict that it is desirable, but reflects an operator's volition rather may be desirable.

[0004] The switch which an operator operates is formed in view of this point, and it is possible to perform flattery processing a condition [switch actuation] (semi-automatic). With this configuration, although a precedence car advances, flattery processing is not immediately performed. If an operator performs switch actuation, flattery processing will be performed and the distance between two cars will contract. This kind of equipment is indicated by JP,3-68126,U.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] (1) However, in the conventional semi-automatic flattery, the switch whose operator directs advance is a manually-operated switch. Forming a switch newly means forcing completely different new actuation from other operation upon an operator. And an operator has to operate a switch by his hand, whenever a front car moves. As a practical question, such an activity is very troublesome for an operator.

[0006] (2) Moreover, semi-automatic flattery has like the above the advantage that an operator's volition can be reflected. However, it is not better to reflect an operator's volition by the actual road in all locations. Rather, there are quite many situations that it may leave operation to a car, actually. Burdening an operator with switch actuation also in such a situation may cause the result which burdens an operator with an unnecessary burden.

[0007] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the purpose is in offering the delay follow-up system and car control unit with which an operator can direct activation of flattery in easy actuation.

[0008]

[Means for Solving the Problem] (1) In order to attain the above-mentioned purpose, when the delay flattery mode in which a self-car is made to follow a precedence car on a delay way is set up, an accelerator pedal carries out functioning as said advance switch during a setup in delay flattery mode as the description in this invention in the delay follow-up system which carries out [that the advance switch was operated by the operator and] as an execution condition, and is performed in the flattery processing to a precedence car.

[0009] Thus, according to this invention, in delay flattery mode, the acceleration directions function of an accelerator pedal is controlled and an accelerator pedal has a flattery directions function as an advance switch. Therefore, although an operator operates a new switch by hand and drops off, he ends, and he can direct flattery activation easily by stepping on an accelerator pedal. An operator can use delay flattery mode (equipment) easily by using as an actuation system for originally controlling advance actuation of a car [in / for the accelerator pedal which manages advance actuation of a car / delay flattery mode] similarly, without sensing that it is forced by new actuation. Moreover, it is not necessary to form an advance switch newly, and the advantage that a configuration becomes easy is also acquired by originally using an unnecessary accelerator pedal effectively in delay flattery mode.

[0010] Preferably, actuation of an accelerator pedal is judged based on the detecting signal of an accelerator pedal sensor. Since it judges whether the operator directed flattery activation using the existing accelerator pedal sensor, reduction of cost can be aimed at.

[0011] (2) Moreover, a current position detection means to detect the current position of a car is established preferably. And according to the detected current position, semi-automatic flattery mode and full automatic flattery mode are changed. In this invention, semi-automatic flattery mode is the mode in which flattery processing is performed by making actuation of an advance switch into an execution condition. Full automatic flattery mode is the mode in which flattery processing is performed automatically, without making actuation of an advance switch into an execution condition.

[0012] Therefore, since full automatic flattery operation is performed in the location which can perform flattery processing appropriately also by not checking switch actuation of an operator, either according to this invention, an operator's burden becomes light and can make operation easier.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt (henceforth an operation gestalt) of suitable operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0014] "Operation gestalt 1" drawing 1 shows the outline of the delay follow-up system of this invention. The follow-up control section 10 performs setup in delay flattery mode, and flattery processing under mode setting. The manual operation type delay mode switch 12 is connected to the follow-up control section 10. If an operator does ON actuation of the switch 12, delay flattery mode will be set up.

[0015] Moreover, the distance-between-two-cars sensor 14 detects the distance between two cars and the relative vehicle speed with a precedence car, and sends them to a control section 10. The electronic throttle 16 adjusts an engine inhalation air content, and a brake 18 generates damping

force. A control section 10 controls the electronic throttle 16 and a brake 18 based on the distance between two cars and relative velocity, and performs flattery processing which adjusts the distance between two cars to a precedence car.

[0016] Furthermore, the accelerator position sensor 20 is connected to the follow-up control section 10. A sensor 20 detects the control input of the accelerator pedal 22 by the operator, and outputs a detecting signal to the follow-up control section 10. As a description of this operation gestalt, the above-mentioned flattery processing is performed a condition [treading-in actuation of an accelerator pedal 22] so that it may mention later.

[0017] Drawing 2 is an example of the suitable configuration when forming the above-mentioned delay follow-up system in a car control unit in one. The follow-up control section 10 is united with the engine ECU 30. By the electronic throttle 16, throttle actuator 16a opens and closes throttle-valve 16b according to the control signal from an engine ECU 30. In a brake 18, an engine ECU 30 uses a control signal for brake ECU18a, delivery and brake ECU18a uses brake actuator 18b, and disk brake 18c is operated. In addition, the brake treading strength sensor 32 detects the treading strength of a brake pedal 34, and has sent to brake ECU18a and an engine ECU 30 (control section 10).

[0018] In the equipment of drawing 2, an accelerator pedal is the Bayh wire method. That is, the accelerator pedal 22 and the electronic throttle 16 are not mechanically connected by a cable etc. Actuation of an accelerator pedal 22 is detected electrically, and an electrical signal is sent to the electronic throttle 16. Also about a brake gear, it is the same and the treading strength of a brake pedal 34 is detected electrically, and brake ECU18a sends an electrical signal and operates brake actuator 18b.

[0019] Here, originally, an accelerator pedal 22 is used in order to direct acceleration on a car by the operator. The accelerator actuation information which the accelerator position sensor 20 detects is usually used by engine control-section 30a.

[0020] However, the vehicle speed adjustment corresponding to accelerator actuation of an operator with delay flattery mode is unnecessary. Then, the acceleration directions function of an accelerator pedal 22 is controlled, and an accelerator pedal 22 is used as a switch for an operator to direct flattery. That is, the detecting signal of the accelerator position sensor 20 is disregarded by engine control-section 30a, and is used by the follow-up control section 10.

[0021] Next, actuation of follow-up control equipment is explained. Drawing 3 R> 3 shows the flows of control by the follow-up control section 10.

First, it is judged whether whether ON actuation of the delay mode switch 12 being done by the operator and delay flattery mode are set up (S10). In the case of Switch ON, the distance between two cars L and relative velocity (the distance-between-two-cars sensor 14 detects) between a self-car and a precedence car are inputted (S12). Next, as for the follow-up control section 10, a flattery flag judges whether it is ON (1) (S14).

[0022] If a flattery flag is OFF (0), it will be judged based on the detecting signal of the accelerator position sensor 20 whether ON actuation of the accelerator pedal 22 was carried out (S16). This ON actuation is actuation in which an operator breaks in an accelerator pedal 22 like a switch. ON actuation differs from the accelerator work piece which adjusts an accelerator stroke for the usual acceleration adjustment. ON actuation is actuation broken in beyond a predetermined stroke (comparatively small value). An operator may break in a pedal, may detach immediately and may be continuing stepping on. When a pedal is stepped on, it is judged that ON actuation was performed.

[0023] If ON actuation of a pedal is performed, a control section 10 will set a flattery flag to ON (1) (S18), and will perform flattery processing. In S20, speed control which used the map of drawing 4 is performed. That is, target relative velocity is called for from the distance between two cars L using the map of drawing 4. And the electronic throttle 16 and a brake 18 are controlled so that target relative velocity is attained. Preferably, in order to obtain the target relative vehicle speed, the vehicle speed (whenever [acceleration-and-deceleration]) is computed absolutely, and in order to obtain the absolute vehicle speed, throttle closing motion control of an engine etc. is performed.

[0024] And it is judged whether the distance between two cars L is under the minimum set point Lmin (S22), and if it is NO, it will return to S12. Vehicle speed control according to the map of drawing 4 R> 4 is performed until the distance between two cars L is less than the minimum set point Lmin, since the flattery flag is set to ON. If decision of S22 is set to YES, a flattery flag will be cleared (0) (S24) and flattery processing will be completed.

[0025] When using the delay follow-up system of this operation gestalt, an operator pushes the delay mode switch 12 on a delay way. Thereby, delay flattery mode is set up. Although a front car advances, if an operator does during [no] mode setting, the self-car has advanced and stopped them. If a precedence car separates, an operator will break in an accelerator pedal 22 like a switch. In response to pedal actuation, a control section 10 performs flattery processing. First, a brake 18 is taken off, and the electronic throttle 16 is controlled so that the relative velocity according to the present distance between two cars L occurs. A required relative velocity is called for from the map of drawing 4.

[0026] According to the map of drawing 4, the vehicle speed according to the distance between two cars L is given using the electronic throttle 16 and a brake 18. Therefore, the distance between two cars L is shortened gradually. If the distance between two cars L reaches minimum threshold Lmin, the relative vehicle speed will be set to 0. If the precedence car is moving at this time, a self-car will advance at the same rate. On the other hand, if the precedence car has already stopped, a self-car will also stop. Then, brakes 18 are applied with directions of a control section 10. If a precedence car begins to move, flattery processing will be performed again a condition [accelerator treading in].

[0027] Thus, with this operation gestalt, an operator should just step on an accelerator pedal 22, in order to direct flattery activation. In the normal mode, the accelerator pedal 22 is used for the acceleration adjustment after start of a car and start. However, in delay flattery mode, an accelerator pedal 22 is operated like a switch. In response to this, it moves automatically, and a car approaches a front car and stops.

[0028] For an operator, such actuation is very easy and easy. It is because what is necessary is just to perform simplified pedal actuation similar to it instead of a usual delicate accelerator work piece. If a pedal is stepped on with the feeling which directs only start, a car will follow a front vehicle. The troublesome activity of operating by hand the flattery directions switch formed newly is also unnecessary.

[0029] The above-mentioned advantage is attained by originally using the unnecessary accelerator pedal 22 effectively in delay flattery mode. In delay flattery mode, it is because an operator does not adjust the vehicle speed using an accelerator. By accelerator ** Dahl's 22 effective use, it is unnecessary in a new switch and cost reduction can be planned. Furthermore, by using the existing accelerator pedal sensor, a configuration is easy and this invention can be realized by low cost.

[0030] This operation gestalt of deformation of arbitration being possible within the limits of this inventions including the following example is natural.

[0031] (1) A distance-between-two-cars sensor may be easy to be the thing of the type of arbitration, and a radar or a camera is sufficient as it. When using a camera, it is suitable to detect the distance between two cars by the image processing.

[0032] (2) With this operation gestalt, the adjustment function of the distance between two cars was achieved by control of an electronic throttle and a brake. However, of course, it is also possible to adopt other configurations for distance-between-two-cars adjustment. For example, in addition to the above-mentioned component, a change gear may be used.

[0033] (3) This invention may be applied to an electric vehicle and a prime mover may be not an engine but an electric motor. In this case, the output torque of an electric motor is controlled. Furthermore, this invention may be applied to the hybrid car which carried the engine and the

electric motor.

[0034] (4) With this operation gestalt, delay flattery mode was manually set by the operator using the delay mode switch 12. However, delay flattery mode may be set up automatically. In this case, the automatic judging of the delay may be carried out using car information (sensor information, information from various kinds ECU, etc.). Moreover, the automatic judging of the delay may be carried out using a communication device with the exterior.

[0035] (5) With this operation gestalt, although accelerator equipment was the Bayh wire method, this invention is not limited to this. If the accelerator pedal is mechanically connected with the throttle valve, a pedal will move also in delay flattery mode. However, if a bigger pedal travel than the pedal travel resulting from the control by the side of a car occurs, an operator will be judged to have stepped on the pedal. In short, the configuration of arbitration is employable as long as treading in of the pedal by the operator is detectable.

[0036] (6) With this operation gestalt, the accelerator control input was calculated by the detecting signal of an accelerator position sensor. However, for flattery processing, the information on an accelerator control input is unnecessary, and should just understand ON/OFF of an accelerator pedal. Therefore, the sensor which detects only ON/OFF may be applied. When the ON/OFF sensor and the pedal-travel sensor are formed, the sensor of which or one of the two may be used, and both sensors may be used.

[0037] (7) Not a delay way but the equipment which usually performs follow-up control during transit is common knowledge (Adaptive Cruise Control). This type of follow-up system also performs flattery processing based on the distance between two cars. Usually, this invention is suitably applicable also to the follow-up system which was equipped with the delay flattery function in addition to the flattery function under transit.

[0038] The "operation gestalt 2", next the 2nd suitable operation gestalt of this invention are explained. With the operation gestalt 2, semi-automatic flattery processing (processing of the operation gestalt 1) and full automatic flattery processing are changed according to the current position of a car.

[0039] Drawing 5 shows the outline of the delay follow-up system of this operation gestalt. In addition to the configuration of the operation gestalt 1, further, the current position judging section 50 is connected to the follow-up control section 10, and the current position detecting element 52 and the map storage section 54 are connected to the current position judging section 50.

[0040] The current position detecting element 52 detects the current position of a car. For example, the current position detecting element 50 computes the current position with satellite navigation from the electric wave received from the satellite including a GPS (global positioning system) receiver. Moreover, the current position may be called for by the autonomous navigation using a gyroscope sensor etc. Moreover, satellite navigation and autonomous navigation may be used together. Furthermore, map matching may be performed using the map data of the map storage section 54. The current position detection means (approach) of other arbitration can apply to this invention.

[0041] Moreover, the map storage section 54 has memorized the national road map, therefore has also memorized the information on the class of road, a crossing, the location of a crossing, etc. The map storage section 54 may have the media (CD-ROM, DVD, etc.) by which map data were written in, and a hard disk drive unit etc. is sufficient as it.

[0042] Based on the current position and map data of a car, the current position judging section 50 judges whether the current position is "the location which should perform full automatic flattery", or it is "the location which should perform semi-automatic flattery", and sends a judgment result to the follow-up control section 10. Even if he leaves operation to a car, it is actually thought on a highway that it is satisfactory.

[0043] In the example of this operation gestalt, when the current position is within the limits of predetermined distance from a crossing, a crossing, the branch point, a juncture, a pons, or the predetermined point similar to these, it is judged as "the location where semi-automatic flattery is appropriate", and when other, it is judged as "the location where full automatic flattery is appropriate." The predetermined distance of a decision criterion is 100m. If it arrives at 100m of this side, such as a crossing, it will be judged that semi-automatic flattery is required.

[0044] In addition, it is suitable to equip mounted navigation equipment with the function of the current position judging section 50, the current position detecting element 52, and the map storage section 54, and the equipment of this invention can be realized more easily. In this case, ECU of navigation equipment judges the current position and outputs a judgment result to the follow-up control section 10 (drawing 2 the engine ECU 30).

[0045] The flattery processing section 10 sets up semi-automatic or full automatic flattery mode according to the judgment result sent from the current position judging section 50. That is, when a self-car is near [a crossing etc.], semi-automatic flattery mode is set up, and when other, full automatic flattery mode is set up. However, as a prerequisite, a mode change is performed, when delay flattery mode is set up (a control section 10 functions as a mode change means). And the flattery processing section 10 operates according to the set-up mode.

[0046] In addition, although not shown in the equipment of drawing 5, input means, such as a switch for an operator to choose one of semi-automatic flattery mode and the full automatic flattery modes by himself, may be added. When selection actuation is performed, the above-mentioned mode change control is controlled and the mode of the direction which the operator chose is set up fixed.

[0047] Next, actuation of follow-up control equipment is explained with reference to drawing 6 - drawing 8. As shown in drawing 6, it is judged first whether ON actuation of the delay mode switch 12 is done by the operator (S30). In the case of Switch ON, it is judged whether semi-automatic flattery mode is set up (S32). When S32 is YES, it progresses to S34 and semi-automatic flattery mode is processed. This processing is equivalent to processing of drawing 3 of S12-S24, and explanation here is omitted. Since full automatic flattery mode is set up when S32 is NO, processing which progresses to S36 and corresponds is performed.

[0048] Drawing 7 shows flattery processing in full automatic flattery mode. This processing is fundamentally equivalent to processing in semi-automatic flattery mode. However, as difference, it is judged in S46 whether the distance between two cars L is beyond the upper limit set point (threshold) Lmax. Lmax is shown in the speed-control map of drawing 8. And if it is $L \geq L_{max}$, a flattery flag will be set by S48 and flattery processing according to the map of drawing 8 will be performed.

[0049] Therefore, in full automatic flattery mode, accelerator actuation of an operator is not a flattery execution condition. If a front car moves and the distance between two cars L reaches Lmax, flattery processing is performed automatically, a self-car moves, and the broth and the front car are approached gradually. And if a front car stops and the distance between two cars L becomes the minimum set point Lmin, a self-car will also stop.

[0050] When using the delay follow-up system of this operation gestalt, an operator pushes the delay mode switch 12 on a delay way. Thereby, delay flattery mode is set up. At this time, according to the location of a car, if a car is within predetermined distance from a crossing etc., semi-automatic flattery mode will be set up, otherwise, full automatic flattery mode will be set up. Here, it is assumed that full automatic flattery mode was set up. Therefore, especially as for a car, an operator does not do accelerator actuation, but ** also follows a front car.

[0051] Then, if a car reaches from a crossing etc. to the location of the above-mentioned predetermined distance, it will change from full automatic flattery mode to semi-automatic flattery mode. Preferably, as for the follow-up control section 10, the current mode displays semi-automatic or a full automatic distinction on the indicator (it does not illustrate but installs in an instrument panel etc.) or other display means near the driver's seat.

Moreover, when performing a full automatic mode change with semi-automatic preferably, the tone which tells a change is outputted from a loudspeaker (not shown). The voice which tells a mode change may be outputted.

[0052] After a mode change, when a precedence car advances, an operator breaks in an accelerator and directs flattery activation. This semi-automatic control is continued until it passes through a crossing. Then, having passed through the crossing etc. is judged by the current position judging section 50, and a judgment result is notified to the follow-up control section 10. And again, full automatic flattery mode is set up by mode change, and a mode change is told to an operator by display etc.

[0053] As explained above, according to this operation gestalt, according to a car location, the mode change in semi-automatic mode and the full automatic mode is performed. By the actual road, a car has many locations which may leave delay flattery operation. In such a location, the semi-automatic flattery which is going to reflect an operator's volition may cause an operator's burden on the contrary. However, since it judges by the car side as mentioned above and a mode change is performed automatically, an operator should take out directions of flattery activation with this operation gestalt by accelerator actuation only in a required location. Full automatic processing is performed in the location where such directions are unnecessary. Therefore, an operator's burden becomes light and can make operation easier.

[0054] In addition, the above-mentioned advantage is acquired also when the advance directions switch of manual system is adopted. That is, although it is also about the effectiveness of this invention not to adopt an accelerator pedal at a partial target, it can obtain.

[0055]

[Effect of the Invention] Since an operator operates an accelerator pedal as an advance switch which directs activation of flattery processing according to this invention as explained above, actuation of an operator becomes easy. And since the unnecessary accelerator pedal is used effectively in delay flattery mode, simplification of the configuration of equipment can be attained.

[0056] Moreover, according to this invention, since semi-automatic flattery mode and full automatic flattery mode are changed according to the current position of a car, it can plan so that an operator's burden may become light and operation may become easy.

[Translation done.]